

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-286952

(43)Date of publication of application : 16.10.2001

(51)Int.Cl.

B21D 39/02
B21D 19/08

(21)Application number : 2000-100192

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 03.04.2000

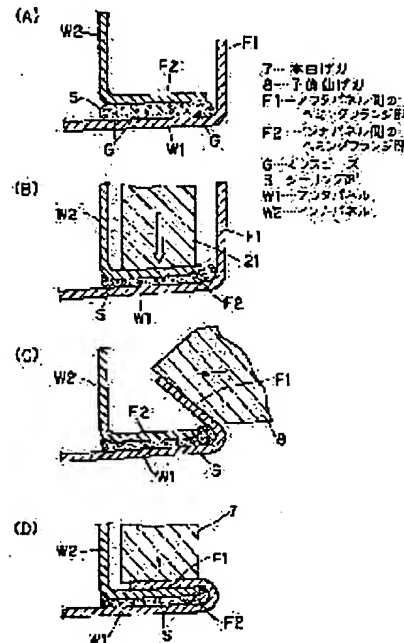
(72)Inventor : NAKAMURA SETSUO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR HEMMING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a relative deviation between an outer panel and an inner panel in preliminary bending (preliminary hemming).

SOLUTION: A sealing agent S which is mixed with a glass bead beforehand, is interposed into a hemming joining part between the outer panel W1 and the inner panel W2, preliminary bending and then main bending are conducted. Prior to preliminary bending, the hemming joined part is pressed to allow the glass bead mixed to the sealing agent S beforehand to be bitten by a panel surface of an opponent side. By this method, a friction force reinforcing effect due to the glass bead is countered to the forming force in preliminary bending, a relative deviation between the outer panel W1 and the inner panel W2 in preliminary bending is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-286952
(P2001-286952A)

(43) 公開日 平成13年10月16日 (2001.10.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
B 2 1 D	39/02	B 2 1 D	E
	19/08		C
			F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-100192(P2000-100192)

(22) 出願日 平成12年4月3日 (2000.4.3)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 中村 節男

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100062199

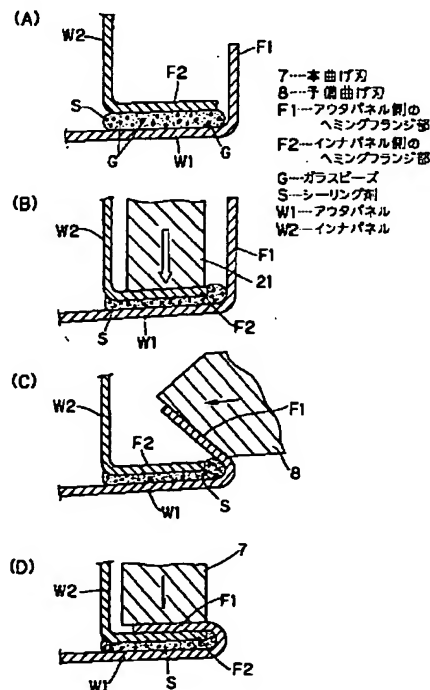
弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ヘミング加工方法およびヘミング加工装置

(57) 【要約】

【課題】 予備曲げ加工時（プリヘミング加工時）のアウトパネルとインナパネルとの相対位置ずれを防止する。

【解決手段】 アウトパネルW1とインナパネルW2とのヘミング結合部に予めガラスビーズGを混入したシーリング剤Sを介装した上で予備曲げ加工とそれに続く本曲げ加工とを行う。予備曲げ加工に先立って上記ヘミング結合部を加圧し、シーリング剤Sに予め混入しているガラスビーズGを相手側のパネル表面に噛み混ませる。これにより、ガラスビーズGによる摩擦力増強効果をもって予備曲げ加工時の成形力に対抗させ、その予備曲げ加工時におけるアウトパネルW1とインナパネルW2との相対位置ずれを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 少なくとも二枚のパネル同士をヘミング結合するにあたり、ヘミング結合の際の加圧力を受けて両パネル間に摩擦力を付与するシーリング剤を併用して行うヘミング加工方法であって、双方のパネル同士をそのヘミング結合部位に上記シーリング剤を介在させながら互いに重ね合わせて、上記ヘミング結合部位に所定の加圧力を付与する予備加圧工程と、いずれか一方のパネルの端部に予め曲折形成されているヘミングフランジ部を所定の傾斜角になるまで他方のパネル側に折り返す予備曲げ工程と、前記予備曲げ加工が施されたヘミングフランジ部をさらに折り返して双方のパネル同士をシーリング剤を介してヘミング結合する本曲げ工程と、を含むことを特徴とするヘミング加工方法。

【請求項２】 前記シーリング剤は粘稠な基材に硬質粒子を予め混入させたものであって、且つ加圧力を受けて上記硬質粒子がパネル同士のヘミング結合部位での摩擦力を積極的に増加させる機能をもつものであることを特徴とする請求項１に記載のヘミング加工方法。

【請求項３】 相互に独立したスイング式の予備曲げ刃と同じくスイング式の本曲げ刃とを有し、且つ少なくとも二枚のパネル同士をヘミング結合するにあたり、シーリング剤を併用しながらヘミング加工を行う装置であって、ベース部材と、

このベース部材に設けられて、上面にはヘミング結合部位に上記シーリング剤を介在させた少なくとも二枚のパネルが互いに重ね合わせた状態で位置決め載置される下型と、

前記ベース部材に回転可能に支持されるとともに予備曲げ退避位置と予備曲げ加工位置との間で揺動動作して、いずれか一方のパネルの端部に予め曲折形成されているヘミングフランジ部を所定の傾斜角になるまで予備曲げ加工を施す予備曲げ刃と、

同じく前記ベース部材に回転可能に支持されるとともに本曲げ退避位置と本曲げ加工位置との間で揺動動作して、先に予備曲げ加工が施されたヘミングフランジ部に本曲げ加工を施す本曲げ刃と、

を備えていて、

前記予備曲げ加工とそれに続く本曲げ加工とに先立って本曲げ刃が本曲げ加工と同等の予備加圧動作を先行して行うことにより、ヘミング結合部位に加圧力を付与してそのヘミング結合部位に介在しているシーリング剤の摩擦力を積極的に増加させるようになっていることを特徴とするヘミング加工装置。

【請求項４】 前記シーリング剤は粘稠な基材に硬質粒子を予め混入させたものであって、且つ加圧力を受けて上記硬質粒子がパネル同士のヘミング結合部位での摩擦力

を積極的に増加させる機能をもつものであることを特徴とする請求項３に記載のヘミング加工装置。

【請求項５】 前記予備曲げ刃の揺動動作に基づいて行われる予備曲げ加工と、本曲げ刃の揺動動作に基づいて行われる予備加圧動作を含む本曲げ加工とが、共通のアクチュエータの作動によりなされるようになっていることを特徴とする請求項３または４に記載のヘミング加工装置。

【請求項６】 前記アクチュエータの作動に基づいて本曲げ刃を本曲げ加工動作させるか予備曲げ刃を予備曲げ加工動作させるかを選択的に切り換える切換手段を備えていることを特徴とする請求項５に記載のヘミング加工装置。

【請求項７】 前記切換手段は、アクチュエータの作動に基づいて本曲げ刃を単独で本曲げ加工動作させるかもしくは上記アクチュエータの作動に基づいて本曲げ刃を介して予備曲げ刃を予備曲げ加工動作させるかを選択的に切り換える機能を有するものであることを特徴とする請求項６に記載のヘミング加工装置。

【請求項８】 前記切換手段は、本曲げ刃に設けられてその本曲げ刃の揺動軌跡の途中で前記予備曲げ刃に当接する位置とその予備曲げ刃に当接しない位置との間で選択的な位置切り換えが可能なフォロアローラをもって形成されていることを特徴とする請求項７に記載のヘミング加工装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明はヘミング加工方法およびヘミング加工装置に関し、例えば自動車のドアやフードあるいはトランクリッド等の開閉体を形成するアウトパネルとインナパネルとをその周縁部にてヘミング結合するにあたり、ヘミングフランジ部の予備曲げ加工（プリヘミング）とそれに続く本曲げ加工（ヘミング）とを行うヘミング加工方法といわゆるテーブルトップタイプのヘミング加工装置とに関する。

【０００２】

【従来の技術】例えば自動車のフードを形成するアウトパネルとインナパネルとのヘミング結合に際して、予備曲げ加工に続いて直ちに本曲げ加工を施すいわゆる１モーションタイプのヘミング加工装置では、図６に示すようにヘミング加工対象となるパネルの全周に各辺ごとに独立した複数の予備曲げ刃５１～５６を配置しておき、少なくとも左右方向ではその左右の予備曲げ刃同士５５、５６が同じタイミングで、また前後方向ではその前後の予備曲げ刃同士５１、５２、５３、５４が同じタイミングでそれぞれにヘミング対象となるアウトパネルＷ１側のヘミングフランジ部Ｆ１に当接して同時に加工が行われるように予めタイミング調整を行っている。そして、これらの予備曲げ加工に続いてほぼ同様の形態により本曲げ加工が施される。

【0003】なお、自動車の開閉体の場合には、図7にからも明らかなように、インナパネルW2とヘミング結合されるアウトパネルW1が下側になるように両パネルW1、W2が重ね合わされて下型57上に位置決めされ、またヘミングフランジ部F1はアウトパネルW1に予め直立形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の構造において、特にテーブルトップタイプのヘミング加工装置では、それぞれの予備曲げ刃51～56の駆動源である油圧もしくは空圧タイプの駆動シリンダは相互に独立しているのが通常であるから、左右の予備曲げ刃同士もしくは前後の予備曲げ刃同士の作動タイミングとして完全同期をとることは困難であり、図7に示すように、ヘミングフランジ部F1に先に当たった例えば予備曲げ刃55の力を受けてアウトパネルW1がいずれか一方に逃げfを生ずることになる。この逃げfはアウトパネルW1とインナパネルW2との相対位置がずれたことにほかならず、結果としてその相対位置がずれたままの状態では本曲げ加工が施されることになり、ヘミング加工品質の向上の上でなおも改善の余地を残している。

【0005】一方、上記アウトパネルW1とインナパネルW2との位置ずれ対策として、アウトパネルW1の中央部を支える下型58を追加したり、あるいはインナパネルW2をインナパッド59にて押圧して位置決めする等の対策もなされているが、なおも上記アウトパネルW1とインナパネルW2との位置ずれを完全に防止できるまでには至っていない。

【0006】他方、上記ヘミング結合部でのシール性向上のために両者の接合部位に予め粘糊なシーリング剤（シーラもしくはシーラント）を塗布しておき、そのシーリング剤を保有したままの状態では両者をヘミング結合することが行われており、その際にシーリング剤のなかに予め微細なガラスビーズ等の硬質粒子を混入しておく技術が一部で提案されている。

【0007】上記ヘミング結合部に介在しているシーリング剤のなかに硬質粒子が予め混入していると、本曲げ加工の際の加圧力を受けてその硬質粒子がヘミング結合部位のパネルに噛み込み、両パネル間の摩擦力が飛躍的に高められることになることから、ヘミング加工後のアウトパネルとインナパネルとの位置ずれを防止しつつ両者の結合強度を高める上で有効であるとされている。

【0008】しかしながら、上記硬質粒子がパネル表面に噛み込むのは本曲げ加工時であるから、それ以前の例えば予備曲げ加工の段階ではその硬質粒子の噛み込みによるパネル同士の位置ずれ防止効果は全く期待することができない。

【0009】本発明は以上のような課題に着目してなされたもので、上記ガラスビーズ等の硬質粒子を予め混入したシーリング剤を使用することを前提としつつも、そ

の特殊なシーリング剤による摩擦力向上効果が予備曲げ加工の段階から得られるようにしたヘミング加工方法およびヘミング加工装置を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、少なくとも二枚のパネル同士をヘミング結合するにあたり、ヘミング結合の際の加圧力を受けて両パネル間に摩擦力を付与するシーリング剤を併用して行うヘミング加工方法であって、双方のパネル同士をそのヘミング結合部位に上記シーリング剤を介在させながら互いに重ね合わせて、上記ヘミング結合部位に所定の加圧力を付与する予備加圧工程と、いずれか一方のパネルの端部に予め曲折形成されているヘミングフランジ部を所定の傾斜角になるまで他方のパネル側に折り返す予備曲げ工程と、前記予備曲げ加工が施されたヘミングフランジ部をさらに折り返して双方のパネル同士をシーリング剤を介してヘミング結合する本曲げ工程と、を含んでいることを特徴としている。

【0011】上記シーリング剤としては、例えば請求項2に記載の発明のように、粘糊な基材にガラスビーズ等の硬質粒子を予め混入させたものであって、且つ加圧力を受けて上記硬質粒子がパネル表面に噛み込んでそのパネル同士のヘミング結合部位での摩擦力を積極的に増加させる機能をもつものを使用する。

【0012】したがって、これら請求項1、2に記載の発明では、予備曲げ加工に先立って、予めシーリング剤が介在しているヘミング結合部位に例えば本曲げ加工時と同等の加圧力を付与することで、上記シーリング剤に混入している硬質粒子がパネル表面に噛み込み、その瞬間から摩擦力の増加効果が発揮される。これにより、予備曲げ加工時にアウトパネルとインナパネルとの間での位置ずれが生じにくくなる。

【0013】請求項3に記載の発明は、相互に独立したスイング式の予備曲げ刃と同じくスイング式の本曲げ刃とを有し、且つ少なくとも二枚のパネル同士をヘミング結合するにあたり、シーリング剤を併用しながらヘミング加工を行う装置であることを前提としている。

【0014】そして、ベース部材と、このベース部材に設けられて、上面にはヘミング結合部位に上記シーリング剤を介在させた少なくとも二枚のパネルが互いに重ね合わせた状態で位置決め載置される下型と、前記ベース部材に回転可能に支持されるとともに予備曲げ退避位置と予備曲げ加工位置との間で揺動動作して、いずれか一方のパネルの端部に予め曲折形成されているヘミングフランジ部を所定の傾斜角になるまで予備曲げ加工を施す予備曲げ刃と、同じく前記ベース部材に回転可能に支持されるとともに本曲げ退避位置と本曲げ加工位置との間で揺動動作して、先に予備曲げ加工が施されたヘミングフランジ部に本曲げ加工を施す本曲げ刃と、を備えている。

【0015】その上で、前記予備曲げ加工とそれに続く本曲げ加工とに先立って本曲げ刃が本曲げ加工と同等の予備加圧動作を先行して行うことにより、ヘミング結合部位に加圧力を付与してそのヘミング結合部位に介在しているシーリング剤の摩擦力を積極的に増加させるようになっていることを特徴としている。

【0016】この場合、前記シーリング剤としては、請求項4に記載の発明のように、粘稠な基材にガラスビーズ等の硬質粒子を予め混入させたものであって、且つ加圧力を受けて上記硬質粒子がパネル表面に噛み込むことによりそのパネル同士のヘミング結合部位での摩擦力を積極的に増加させる機能をもつものを使用する。ただし、硬質粒子は同等の機能があればガラスビーズ以外の他の材質のものであってもよい。

【0017】したがって、この請求項3に記載の発明では、請求項1、2に記載の発明と全く同様に、予備曲げ加工時にアウトパネルとインナパネルとの間での位置ずれが生じにくくなる。

【0018】請求項5に記載の発明は、請求項3または4に記載の発明における予備曲げ刃の揺動動作に基づいて行われる予備曲げ加工と、本曲げ刃の揺動動作に基づいて行われる予備加圧動作を含む本曲げ加工とが、共通のアクチュエータの作動によりなされるようになっていることを特徴としている。

【0019】この場合、請求項6に記載の発明のように、前記アクチュエータの作動に基づいて本曲げ刃を本曲げ加工動作させるか予備曲げ刃を予備曲げ加工動作させるかを選択的に切り換える切換手段を備えていることが望ましい。

【0020】したがって、これらの請求項5、6に記載の発明では、共通のアクチュエータの作動により本曲げ加工動作および予備曲げ加工動作のうちのいずれかが選択的に行われる。

【0021】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明における切換手段は、アクチュエータの作動に基づいて本曲げ刃を単独で本曲げ加工動作させるかもしくは上記アクチュエータの作動に基づいて本曲げ刃を介して予備曲げ刃を予備曲げ加工動作させるかを選択的に切り換える機能を有するものであることを特徴としている。

【0022】この場合、前記切換手段は、請求項8に記載の発明のように、本曲げ刃に設けられてその本曲げ刃の揺動軌跡の途中で前記予備曲げ刃に当接する位置とその予備曲げ刃に当接しない位置との間で選択的な位置切り換えが可能なフォロアローラをもって形成されていることが望ましい。

【0023】したがって、これら請求項7、8に記載の発明では、本曲げ加工は本曲げ刃単独での揺動動作によって行われるものの、予備曲げ加工は本曲げ刃の揺動動作を伴うことで初めて揺動動作する予備曲げ刃によって

行われる。

【0024】

【発明の効果】請求項1、3に記載の発明によれば、ヘミングフランジ部の予備曲げ加工に先立って、予めシーリング剤を介在させたパネル同士のヘミング結合部位に例えば本曲げ加工時と同等の加圧力を付与して予備加圧するようにしたことから、その加圧時点よりシーリング剤によるヘミング結合部位での摩擦力を積極的に増加させる機能が発揮され、特に予備曲げ加工時にアウトパネルとインナパネルとの位置ずれが生じにくくなり、ヘミング加工品質が大幅に向上する。

【0025】特に、請求項2、4に記載の発明のように、上記シーリング剤として、粘稠な基材にガラスビーズ等の硬質粒子を予め混入させたものであって且つ加圧力を受けて上記硬質粒子が相手パネルに噛み込むことによりそのパネル同士のヘミング結合部位での摩擦力を積極的に増加させる機能をもつものを使用すると、上記効果が一段と顕著となる。

【0026】請求項5に記載の発明によれば、予備曲げ刃の揺動動作に基づいて行われる予備曲げ加工と、本曲げ刃の揺動動作に基づいて行われる予備加圧動作を含む本曲げ加工とが、共通のアクチュエータの作動によりなされることから、請求項3または4に記載の発明と同様の効果に加えて、必要とされるアクチュエータの数を減らして装置構成を簡素化できる利点がある。

【0027】請求項6に記載の発明によれば、上記アクチュエータの作動に基づいて本曲げ刃を本曲げ加工動作させるか予備曲げ刃を予備曲げ加工動作させるかを選択的に切り換える切換手段を備えていることから、請求項5に記載の発明と同様の効果に加えて、本曲げ刃および予備曲げ刃それぞれの動作がより安定して行われる利点がある。

【0028】請求項7に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明の切換手段のより具体的な構成として、本曲げ刃を単独で本曲げ加工動作させるかもしくは本曲げ刃を介して予備曲げ刃を予備曲げ加工動作させるかを選択的に切り換える機能を有するものであるから、特に予備曲げ刃と本曲げ刃とが近接して配置される場合にその予備曲げ刃の揺動ストロークを相対的に小さくできる利点がある。

【0029】請求項8に記載の発明によれば、本曲げ刃を介して予備曲げ刃を予備曲げ加工動作させる手段としてフォロアローラを用いたものであるから、請求項7に記載の発明と同様の効果に加えて、本曲げ刃の動きに予備曲げ刃を忠実に追従動作させることができる利点がある。

【0030】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るヘミング加工方法の好ましい実施の形態を示す図で、自動車のドアやフード等のようにアウトパネルとインナパネルとをもつ

て形成される開閉体を組み立てる場合の例を示している。

【0031】図1の(A)および図2の(A)に示すように、アウトパネルW1の周縁部にはヘミングフランジ部F1が予め直立形成されており、このヘミングフランジ部F1が形成されたアウトパネルW1の上にインナパネルW2を重ね合わせた上でヘミング加工に供することになるのであるが、アウトパネルW1とインナパネルW2との重ね部位には粘稠なシーリング剤を介装するべくシーリング剤Sが予めビード状に塗布される。

【0032】このシーリング剤Sは、例えばエポキシ樹脂系のシーリング剤たる基材のなかに硬質粒子として $150\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 程度の直径の微細なガラスビーズ(材質は SiO_2)Gを予め混入したもので、ビード状に塗布したシーリング剤を押し潰すべく外力を加えることで上記ガラスビーズGが相手側のパネル表面に噛み込むかもしくは食い込む性質を有している。

【0033】そして、上記アウトパネルW1とインナパネルW2とを下型であるダイ2上に位置決めした上で予備加圧ポンチ21によりインナパネルW2側のヘミングフランジ部F2の上から外力を加え、図2の(B)に示すように予めビード状に塗布されているシーリング剤Sを押し潰す。これにより、先に述べたようにシーリング剤Sに予め混入しているガラスビーズGがアウトパネルW1自体もしくはインナパネルW2側のヘミングフランジ部F2の表面に噛み込むようになり、結果として互いに重ね合わされているアウトパネルW1とインナパネルW2との間の摩擦力を飛躍的に向上させるように作用する。

【0034】ここで、上記シーリング剤Sに混入しているガラスビーズGを均等かつ確実に相手側パネルに噛み込ませるためには、上記加圧力としては後述する本曲げ加工時と同等の大きさとするのが望ましい。

【0035】続いて、図1の(B)および図2の(C)に示すように、上記位置決め状態のままでアウトパネルW1側のヘミングフランジ部F1に対して開閉体の各辺ごとに独立している複数の予備曲げ刃8を横方向から前進作動させ、そのヘミングフランジ部F1を45度程度まで折り返して予備曲げ加工(プリヘミング加工)を施す。

【0036】この時、各予備曲げ刃8の微妙な作動タイミング等のためにアウトパネルW1とインナパネルW2との間で相対位置ずれを生じようとするものの、上記ヘミング結合部位のシーリング剤Sに混入されているガラスビーズGがアウトパネルW1自体もしくはインナパネルW2側のヘミングフランジ部F2に噛み込んでいるため、その摩擦力をもってアウトパネルW1とインナパネルW2との相対位置ずれに対抗し、そのパネルずれを阻止することになる。

【0037】この後、上記予備曲げ加工に続いて、図1

の(C)および図2の(D)に示すように、先に予備曲げ加工が施されているヘミングフランジ部F1に対して本曲げ刃7にて本曲げ加工を施し、そのヘミングフランジ部F1をフラットになるまでさらに折り返して本曲げ加工を終了する。

【0038】この時、シーリング剤Sに混入しているガラスビーズGが本曲げ加工力を受けて一層ヘミング結合部に噛み込み、アウトパネルW1とインナパネルW2との結合強度の向上に寄与することになる。

【0039】このように本実施の形態によれば、アウトパネルW1とインナパネルW2とのヘミング結合部に介装されるシーリング剤Sを予備曲げ加工に先立って予備加圧し、そのシーリング剤Sに混入しているガラスビーズGによる摩擦力増強効果を早い時期から得るようにしたため、従来から問題となっていた予備曲げ加工時のパネルずれを確実に防止できるようになる。

【0040】図の(A)、(B)は上記予備加圧動作を含むヘミング加工のためのヘミング加工装置の一例を示す図である。

【0041】図3に示すように、ベースフレーム1には下型として機能するダイ2が固定されているほか、大小二つのスイングアーム3、4がヒンジピン5、6を介してそれぞれに揺動可能に支持されている。そして、一方のスイングアーム3の先端には本曲げ刃7が、他方のスイングアーム4の先端には予備曲げ刃8がそれぞれ一体的に固定されているとともに、予備曲げ刃8側のスイングアーム4は引張コイルスプリング9によって常時反時計回り方向に付勢されている。また、ベースフレーム1にはアクチュエータとして揺動可能なトラニオン型の駆動シリンダ(油圧シリンダまたはエアシリンダ)10が支持されており、その駆動シリンダ10のピストンロッド11は上記本曲げ刃7側のスイングアーム3に連結されている。したがって、駆動シリンダ10の伸縮作動に応じて、本曲げ刃7とともにスイングアーム3が図3の(A)に示す本曲げ退避位置と図4の(A)に示す本曲げ加工位置P11との間で揺動動作するようになっている。

【0042】上記本曲げ刃7側のスイングアーム3の一部には補助アーム部12が一体に突出形成されていて、この補助アーム部12にはブラケット部13が固定されている。このブラケット部13には、先端にフォロアローラ14を有するスライドシャフト15がカラー16を介して進退移動可能に支持されている。すなわち、フォロアローラ14は、そのスライドシャフト15と同一軸線上に配置された切換シリンダ(油圧シリンダもしくはエアシリンダ)17のピストンロッド18に連結されている一方、前進位置P1と、補助アーム部12に形成された逃げ穴19内に収容された状態である退避位置P2との間で進退移動可能となっている。

【0043】そして、上記フォロアローラ14が退避位

置P2にある状態では、本曲げ刃7側のスイングアーム3が揺動してもそのフォアローラ14は予備曲げ刃8側のスイングアーム4に当接しないように設定されている一方、逆にフォアローラ14が前進位置P1にある状態では、本曲げ刃7側のスイングアーム3が揺動した場合にフォアローラ14が予備曲げ刃8側のスイングアーム4に当接して、その本曲げ刃7側のスイングアーム3を介して予備曲げ刃8側のスイングアーム4が揺動動作するようになっている。

【0044】つまり、上記フォアローラ14および切換シリンダ17は、駆動シリンダ10を本曲げ刃7側のスイングアーム3の駆動と予備曲げ刃8側のスイングアーム4の駆動とに共通して使用することを前提とした上で、本曲げ刃7側のスイングアーム3を単独で揺動動作させるか、もしくはその本曲げ刃7側のスイングアーム3を介して予備曲げ刃8側のスイングアーム4を揺動動作させるかを選択的に切り換える切換手段20を形成している。なお、予備曲げ刃8側のスイングアーム4は、図3、4の(A)に示す予備曲げ退避位置P22と図5の(A)に示す予備曲げ加工位置P21との間で揺動動作するようになっている。

【0045】したがって、このように構成されたヘミング加工装置によれば、図1の(A)および図2の(A)に示したアウトパネルW1とインナパネルW2との間に、予め介装されたシーリング剤Sを押し潰すべく予備加圧する場合には、上記アウトパネルW1とインナパネルW2とを図3のダイ2上に位置決めした上で本曲げ刃7側のスイングアーム3をスイング動作させる。

【0046】すなわち、図4に示すように、フォアローラ14を退避位置P2に保持させた状態で駆動シリンダ10を伸長動作させ、予備曲げ加工前でありながらも本曲げ刃7を先に述べた予備加圧ポンチ21として用いて一旦本曲げ加工動作させる。これにより、本曲げ刃7がアウトパネルW1側のヘミングフランジ部F1に当接することなくインナパネルW2側のヘミングフランジ部F2に直接当接し(図2の(B)参照)、アウトパネルW1との間に介装されているシーリング剤Sを押し潰す。これにより、先に説明したようにシーリング剤Sに予め混入しているガラスビーズGがヘミング結合部のパネル表面の噛み込むかたちとなる。

【0047】なお、本曲げ刃7側のスイングアーム3がスイング動作しても、図4の(B)に示すようにフォアローラ14は退避位置P2にあるためにそのフォアローラ14は予備曲げ刃8側のスイングアーム4に当接することはなく、予備曲げ刃8側のスイングアーム4はなおも従前の位置すなわち予備曲げ退避位置P22で待機している。

【0048】続いて、上記駆動シリンダ10の逆動作により本曲げ刃7側のスイングアーム3を元の位置に一旦戻した上で、図5の(B)に示すように切換シリンダ1

7の作動によりフォアローラ14を前進位置P1に保持させ、その状態で駆動シリンダ10を再度伸長動作させる。この駆動シリンダ10の伸長動作に伴い本曲げ刃7側のスイングアーム3がスイング動作し始めると、図5の(A)に示すように直ちにフォアローラ14が予備曲げ刃8側のスイングアーム4に当接して、本曲げ刃7側のスイングアーム3の動きを伴いながら予備曲げ刃8側のスイングアーム4がスイング動作して、図1の(B)および図2の(C)に示すように予備曲げ刃8がアウトパネルW1のヘミングフランジ部F1に当接して予備曲げ加工を施すことになる。

【0049】この時、アウトパネルW1とインナパネルW2との間に介在しているシーリング剤Sに含まれるガラスビーズGが既にパネル表面に噛み込んでいるため、上記予備曲げ加工に際してヘミングフランジ部F1が横方向の力を受たとしてもこれに上記ガラスビーズGによる摩擦力増強効果に対抗し、アウトパネルW1とインナパネルW2との相対位置ずれを防止する。

【0050】こうして予備曲げ加工が施されたならば、上記駆動シリンダ10の逆動作により本曲げ刃7側のスイングアーム3と予備曲げ加工用のスイングアーム4とを一旦元の位置に戻し、その状態で切換シリンダ17の作動によりフォアローラ14を図4(B)のように退避位置P2に戻す。

【0051】そして、最初の予備加圧動作と全く同様にして本曲げ刃7側のスイングアーム3をスイング動作させると、その本曲げ刃7が先に予備曲げ加工が施されているアウトパネルW1側のヘミングフランジ部F1に当接して、図2の(D)に示すようにそのヘミングフランジ部F1に本来の本曲げ加工を施す。これにより、開閉体を構成することになるアウトパネルW1とインナパネルW2とが確実にヘミング結合され、同時に上記ヘミング結合部に介在しているシーリング剤Sに含まれるところのガラスビーズGがそのヘミング結合部のパネルに一層噛み込んでヘミング結合強度の向上に寄与することになる。

【0052】このように本実施の形態によれば、図3に示したように、単一の駆動シリンダ10を共用しつつも、予備曲げ加工用のスイングアーム4と本曲げ加工用のスイングアーム3とを使い分けることで、予備曲げ加工および本曲げ加工のほかその予備曲げ加工に先立つ予備加圧動作をも含めて連続して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るヘミング加工方法の実施の形態を示す工程説明図。

【図2】図1の要部を拡大した作動説明図。

【図3】本発明に係るヘミング加工装置の実施の形態を示す図で、(A)は要部構成説明図、(B)は同図(A)の要部拡大平面図。

【図4】(A)は図3のヘミング加工装置が予備加圧動

作もしくは本曲げ加工動作したときの要部構成説明図、
(B)は同図(A)の要部拡大平面図。

【図5】(A)は図3のヘミング加工装置が予備曲げ加工動作したときの要部構成説明図、(B)は同図(A)の要部拡大平面図。

【図6】従来のヘミング加工方法の一例を示す説明図。

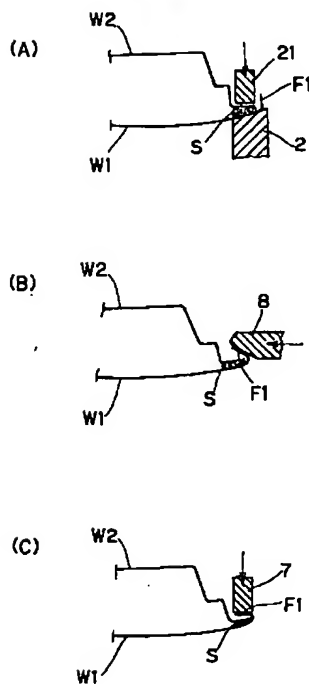
【図7】図6の要部拡大断面図。

【符号の説明】

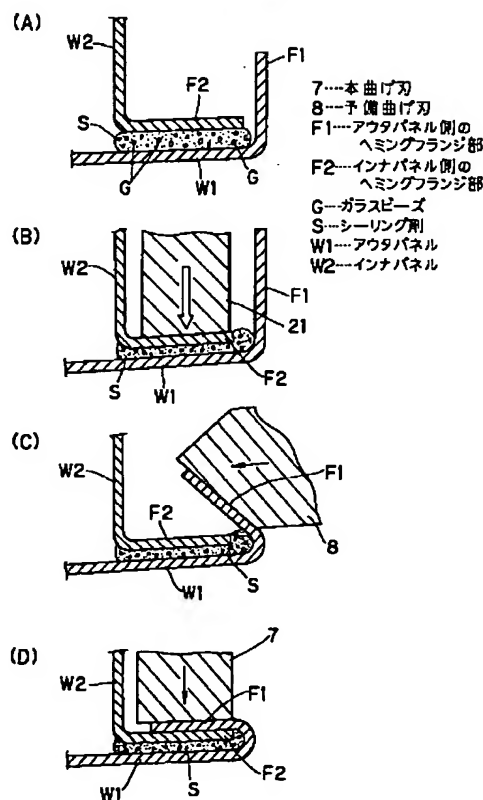
2…ダイ(下型)
3…スイングアーム
4…スイングアーム
7…本曲げ刃
8…予備曲げ刃
10…駆動シリンダ
14…フォロローラ

17…切換シリンダ
20…切換手段
F1…アウトパネル側のヘミングフランジ部
F2…インナパネル側のヘミングフランジ部
G…ガラスビーズ(硬質粒子)
P1…前進位置
P2…退避位置
P11…本曲げ加工位置
P12…本曲げ退避位置
P21…予備曲げ加工位置
P22…予備曲げ退避位置
S…シーリング剤
W1…アウトパネル
W2…インナパネル

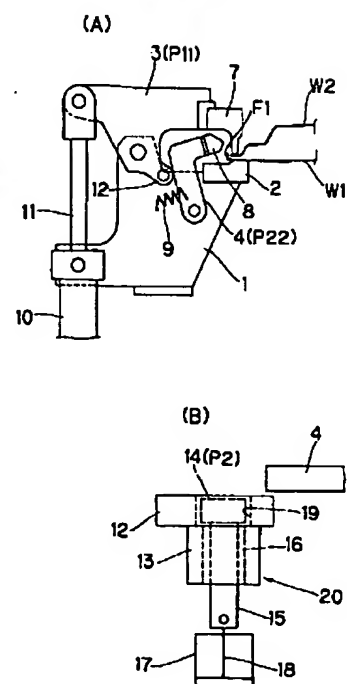
【図1】



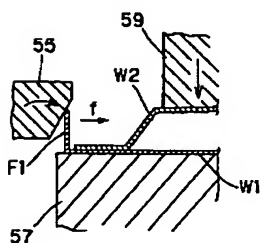
【図2】



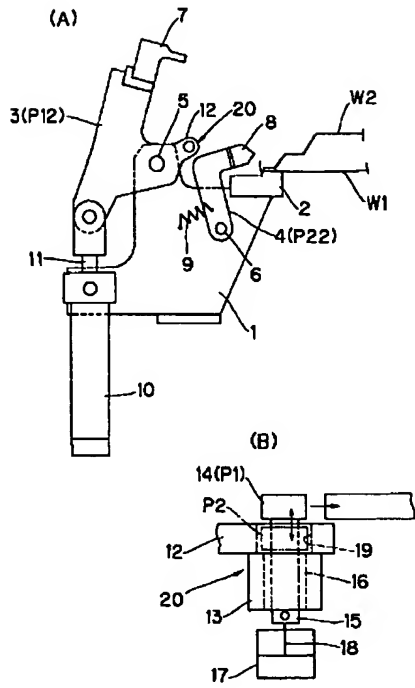
【図4】



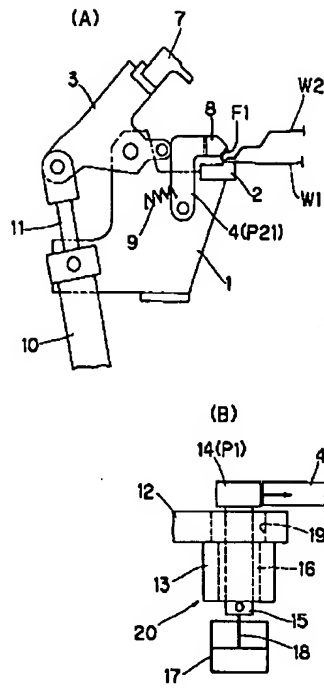
【図7】



【図3】



【図5】



【図6】

